

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710138693.0

[51] Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

G09F 9/33 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 2 月 13 日

[11] 公开号 CN 101123070A

[22] 申请日 2007.8.2

[21] 申请号 200710138693.0

[30] 优先权

[32] 2006.8.8 [33] KR [31] 10-2006-0074589

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 金阳完

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 李 湘

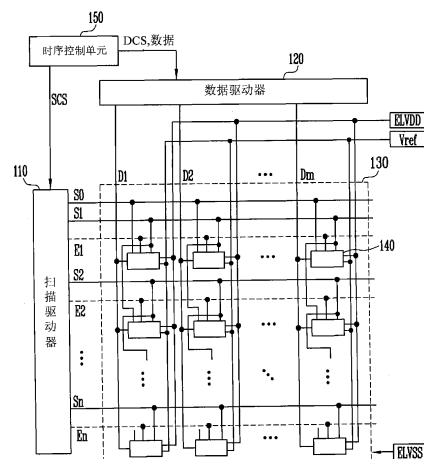
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称

像素、有机发光显示器及其驱动方法

[57] 摘要

揭示了一种像素、一种有机发光显示器，以及一种适用于驱动使用像素的有机发光显示器的方法，该有机发光显示器能够显示具有均匀亮度的图像。在一个实施例中，揭示了一种适用于驱动有机发光显示器的方法，其中有机发光显示器包括设置在第 i 水平线上的像素，该像素具有使能电流流过有机发光二极管的驱动晶体管，该方法包括向驱动晶体管的栅极电极提供基准电压，采用驱动晶体管的阈值电压对第二电容器进行充电，采用对应于数据信号的电压对第一电容器进行充电，以及向有机发光二极管提供对应于在第一和第二电容器中的电压的电流。



1. 一种像素，它与第一扫描线、第二扫描线和第三扫描线相耦合，所述像素包括：

有机发光二极管；

第一晶体管，它配置为当扫描信号提供给所述第一扫描线时导通，以便于传递数据信号；

第二晶体管，它配置为允许对应于数据信号的电流从第一功率电源通过所述有机发光二极管流向第二功率电源；

第二电容器，它设置在所述第一和第二晶体管之间且配置为采用对应于所述第一功率电源的电压降和所述第二晶体管的阈值电压的电压进行充电；

第一电容器，它耦合在所述第二电容器和所述第一功率电源之间，所述第一电容器配置为采用对应于数据信号的电压进行充电；

第四晶体管，它耦合在所述第一晶体管的第二电极和基准功率电源之间，所述第四晶体管配置为当所述扫描信号提供给所述第二扫描线时导通；

第三晶体管，它耦合在所述第二晶体管的栅极电极和第二电极之间；以及，

第五晶体管，它耦合在所述第二晶体管的栅极电极和所述基准功率电源之间，所述第五晶体管配置为当所述扫描信号提供给所述第三扫描线时导通；

其中，所述第二扫描线是先于所述第一扫描线的扫描线，而所述第三扫描线是先于所述第二扫描线的扫描线。

2. 如权利要求 1 所述的像素，其特征在于，所述基准功率电源的电压大于所述数据信号的电压。

3. 如权利要求 2 所述的像素，其特征在于，所述基准功率电源的电压小于所述数据信号的电压。

4. 如权利要求 1 所述的像素，其特征在于，还包括第六晶体管，它耦合在所述第二晶体管和所述有机发光二极管之间，所述第六晶体管配置为根据提供给与所述像素相耦合的发射控制线的发射控制信号而导通或截止。

5. 如权利要求 1 所述的像素，其特征在于，所述发射控制信号在所述扫描信号依次提供给所述第三、第二和第一扫描线的同时提供给所述发射控制线。

6. 一种有机发光显示器，它包括：

扫描驱动器,用于将扫描信号依次提供给扫描线以及用于将发射控制信号依次提供给发射控制线;

栅极驱动器,用于将数据信号以与所述扫描信号同步的方式提供给数据线;以及,

多个像素,所述各个像素耦合着所述数据线以及在所述扫描线中的第一、第二和第三扫描线之一,所述各个像素包括:

有机发光二极管;

第一晶体管,它配置为当扫描信号提供给所述第一扫描线时导通,以便于传递数据信号;

第二晶体管,它配置为允许对应于数据信号的电流从第一功率电源通过所述有机发光二极管流向第二功率电源;

第二电容器,它设置在所述第一和第二晶体管之间且配置为采用对应于所述第一功率电源的电压降和所述第二晶体管的阈值电压的电压进行充电;

第一电容器,它耦合在所述第二电容器和所述第一功率电源之间,所述第一电容器配置为采用对应于数据信号的电压进行充电;

第四晶体管,它耦合在所述第一晶体管的第二电极和基准功率电源之间,所述第四晶体管配置为当所述扫描信号提供给所述第二扫描线时导通;

第三晶体管,它耦合在所述第二晶体管的栅极电极和第二电极之间;以及,

第五晶体管,它耦合在所述第二晶体管的栅极电极和所述基准功率电源之间,第六晶体管,它配置为当所述扫描信号提供所述第三扫描线时导通;

其中,所述第二扫描线是先于所述第一扫描线的扫描线,而所述第三扫描线是先于所述第二扫描线的扫描线。

7. 如权利要求 6 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述基准功率电源的电压大于所述数据信号的电压。

8. 如权利要求 7 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述基准功率电源的电压小于所述数据信号的电压。

9. 如权利要求 6 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述各个像素还包括第六晶体管,它耦合在所述第二晶体管和所述有机发光二极管之间,所述第六晶体管配置为根据提供给与所述各个像素相耦合的发射控制线的发射控制信号而导通或截止。

10. 如权利要求 9 所述的有机发光显示器,其特征在于,在所述扫描信号依次提供给所述第三、第二和第一扫描线的同时激发提供给第 i 发射控制线的发射控制信号。

11. 一种适用于驱动有机发光显示器的方法, 其中所述有机发光显示器包括设置在第 i 水平线(其中, i 是自然数)上的像素且所述像素具有用于控制流向有机发光二极管的电流的驱动晶体管, 所述方法包括:

当扫描信号提供给第 $(i-2)$ 扫描线时, 将基准电压提供给所述驱动晶体管的栅极电极;

当扫描信号提供给第 $(i-1)$ 扫描线时, 采用所述驱动晶体管的阈值电压对第二电容器进行充电;

当扫描信号提供给第 i 扫描线时, 采用对应于数据信号的电压对第一电容器进行充电; 以及,

向有机发光二极管提供对应于在第一和第二电容器中的电压的电流。

12. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述驱动晶体管控制对应于在第一和第二电容器中电压的电流从第一功率电源通过有机发光二极管流向第二功率电源。

13. 如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所述基准电压大于所述数据信号的电压。

14. 如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述基准电压小于所述数据信号的电压。

15. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述当扫描信号提供给第 $(i-1)$ 扫描线时采用所述驱动晶体管的阈值电压对所述第二电容器进行充电还包括:

将从所述第一功率电源的电压减去所述驱动晶体管的阈值电压所获得的电压施加于所述第二电容器的第一端; 以及,

将基准电压施加于所述电容器的第二端。

16. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述提供电流包括向设置在所述驱动晶体管和所述有机发光二极管之间的发射控制晶体管的栅极电极提供发射控制信号。

像素、有机发光显示器及其驱动方法

相关申请的交叉参考

本申请享有 2006 年 8 月 8 日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请号 No.10-2006-0074589 的优先权及其权益，并通过引用全文合并与此。

技术领域

本发明涉及像素，有机发光显示器件，以及用于驱动包括像素的有机发光显示器件的方法。

背景技术

最近已经开发了各种不同类型的平板显示器，平板显示器具有比阴极射线管(CRT)重量更轻和体积更小的优点。平板显示器包括液晶显示器(LCD)、场发射显示器(FED)、等离子体显示器(PDP)以及有机发光显示器。

在平板显示器中，有机发光显示器利用有机发光二极管通过电子和空穴的复合来发光。有机发光显示器具有诸如高的响应速度和低的功耗的优点。

图 1 显示了常规有机发光显示器件的像素 4 的电路图。

参考图 1，常规有机发光显示器的像素 4 包括有机发光二极管(OLED)和像素电路 2。像素电路 2 与数据线 Dm 和扫描线 Sn 相耦合，并控制有机发光二极管(OLED)的发光。

有机发光二极管(OLED)的阳极与像素电路 2 相耦合，它的阴极与第二功率电源 ELVSS 相耦合。有机发光二极管(OLED)产生预定亮度对应于像素电路 2 电流的光。

当扫描信号施加于扫描线 Sn 时，像素电路 2 控制提供给有机发光二极管(OLED)的电流大小，该电流大小对应于提供给数据线 Dm 的数据信号。像素电路 2 包括第二晶体管 M2，第一晶体管 M1 以及存储电容器 Cst。第二晶体管 M2 与第一功率电源 ELVDD 和有机发光二极管(OLED)相耦合。第一晶体管 M1 耦合在数据线 Dm 和扫描线 Sn 之间。存储电容器 Cst 耦合在第二晶体管 M2 的栅极电极和第一电极之间。

第一晶体管 M1 的栅极电极与扫描线 Sn 相耦合，而它的第一电

极与数据线 Dm 相耦合。第一晶体管 M1 的第二电极与存储电容器 Cst 的一端相耦合。第一电极可以是源极电极或是漏极电极，而第二电极可以是源极电极或者漏极电极中的另一个电极。例如，当第一电极是源极电极时，则第二电极是漏极电极。当扫描信号施加于耦合着扫描线 Sn 和数据线 Dm 的第一晶体管 M1 时，第一晶体管 M1 导通，以便于将来自数据线 Dm 的数据信号提供给存储电容器 Cst。这时，存储电容器 Cst 就以对应于数据信号的电压进行充电。

第二晶体管 M2 的栅极电极与存储电容器 Cst 的一端相耦合，并且它的第一电极与存储电容器 Cst 的另一端和第一功率电源 ELVDD 相耦合。此外，第二晶体管 M2 的第二电极与有机发光二极管(OLED)的阳极相耦合。第二晶体管 M2 控制从第一功率电源 ELVDD 通过有机发光二极管流向第二功率电源 ELVSS 的电流大小，使得电流对应于在存储电容器 Cst 中充电的电压。这时，有机发光二极管(OLED)就发出对应于第二晶体管 M2 所提供电流大小的光。

然而，常规有机发光显示器的像素 4 不能以基本均匀的亮度来显示图像。在像素 4 中的第二晶体管 M2(驱动晶体管)的阈值电压是根据制造期间所采用的工艺而变化的。当第二晶体管 M2 的阈值电压变化时，尽管将对应于相同亮度的数据信号施加于像素 4，但由于第二晶体管 M2 的阈值变化使得有机发光二极管(OLED)仍发出不同亮度的光。

发明内容

因此，本发明的一个典型实施例提供了多个像素，有机发光显示器，以及用于驱动使用像素的有机发光显示器的方法，它可以显示基本均匀亮度的图像而与该像素中所包括的晶体管的阈值电压无关。

本发明的第二实施例提供了与第一扫描线、第二扫描线和第三扫描线相耦合的像素，该像素包括有机发光二极管；第一晶体管，它配置为当扫描信号施加于第一扫描线时导通以传递数据信号；第二晶体管，它配置为允许对应于数据信号的电流从第一功率电源通过有机发光二极管流向第二功率电源；第二电容器，它设置在第一和第二晶体管之间并且配置为采用对应于第一功率电源的电压降和第二晶体管的阈值电压的电压来充电；第一电容器，它耦合在第二电容器和第一功率电源之间，第一电容器配置为采用对应于数据信号的电压来充电；第四晶体管，它耦合在第一晶体管的第二电极和基准功率电源之间，第四晶体管配置为当扫描信号提供给第二扫描线

时导通；第三晶体管，它耦合在第二晶体管的栅极电极和第二电极之间；以及第五晶体管，它配置为当扫描信号提供给第三扫描线时导通，其中第二扫描线是先于第一扫描线的扫描线，而第三扫描线是先于第二扫描线的扫描线。

本发明的第三实施例提供了一种有机发光显示器，它包括用于向扫描线持续提供扫描信号和向发射控制线持续提供发射控制信号的扫描驱动器；用于向数据线以与扫描信号相同步的方式提供数据信号和向多个像素提供数据信号的数据驱动器；其中各个像素与一个数据线以及在扫描线中的第一、第二和第三扫描线相耦合，并且各个像素都包括有机发光二极管；第一晶体管，它配置为当扫描信号施加于第一扫描线时导通以传递数据信号；第二晶体管，它配置为允许对应于数据信号的电流从第一功率电源通过有机发光二极管流向第二功率电源；第二电容器，它设置在第一和第二晶体管之间并且配置为采用对应于第一功率电源的电压降和第二晶体管的阈值电压的电压来充电；第一电容器，它耦合在第二电容器和第一功率电源之间，第一电容器配置为采用对应于数据信号的电压来充电；第四晶体管，它耦合在第一晶体管的第二电极和基准功率电源之间，第四晶体管配置为当扫描信号提供给第二扫描线时导通；第三晶体管，它耦合在第二晶体管的栅极电极和第二电极之间；以及第五晶体管，它耦合在第二晶体管的栅极电极和基准功率电源之间；第六晶体管，它配置为当扫描信号提供给第三扫描线时导通，其中第二扫描线是先于第一扫描线的扫描线，而第三扫描线是先于第二扫描线的扫描线。

本发明的第四实施例提供了一种适用于驱动有机发光显示器的方法，该有机发光显示器包括设置在第 i 水平线上的像素(其中，“ i ”是自然数)，其中像素包括用于控制流向有机发光二极管电流的驱动晶体管，该方法包括当扫描信号提供给第 $(i-2)$ 扫描线时向驱动晶体管的栅极电极提供基准电压，采用扫描信号提供给第 $(i-1)$ 扫描线时的驱动晶体管的阈值电压对第二电容器进行充电，采用对应于扫描信号提供给第 i 扫描线时的数据信号对第一电容器进行充电，并且向有机发光二极管提供对应于第一和第二电容器中的电压的电流。

附图简述

本发明的上述和/或其它方面和性能将从下列结合附图的实施例中变得更加清晰和更加容易理解。附图包括：

图 1 为常规像素的电路图；

图 2 为根据本发明第一实施例的有机发光显示器的示意图；

图 3 为图 2 所示的像素实例的电路图；
图 4 为驱动图 3 所示像素的波形图；
图 5 为根据本发明第二实施的有机发光显示器的示意图；
图 6 为图 5 所示的像素实例的电路图；以及
图 7 为驱动图 6 所示的像素的方法的波形图。

具体实施方式

将参考附图描述根据本发明的典型实施例。这里，当认为一个元件连接着第二个元件时，这个元件不仅可以直接连接着第二元件，而且还可以通过其它元件间接地连接着第二元件。此外，为了清楚起见，省略了一些对完整描述并非必要的元件。同样，在全文中，相同的标号表示相同的元件。

图 2 为根据本发明第一实施例的有机发光显示器的示意图。

参考图 2，根据本发明的第一实施例，有机发光显示器包括像素部分 130，扫描驱动器 110、数据驱动器 120，以及时序控制单元 150。像素部分 130 包括多个像素 140，这些像素与扫描线 S1 至 Sn、发射控制线 E1 至 En 和数据线 D1 至 Dm 相互耦合。扫描驱动器 110 驱动扫描线 S1 至 Sn 和发射控制线 E1 至 En。数据驱动器 120 驱动数据线 D1 至 Dm。时序控制单元 150 控制扫描驱动器 110 和数据驱动器 120。

像素部分 130 包括像素 140，像素 140 形成在由扫描线 S1 至 Sn、发射控制线 E1 至 En 以及数据线 D1 至 Dm 所限定的区域上。像素 140 接收来自第一功率电源 ELVDD 的电压，来自第二功率电源 ELVSS 的电压，以及来自外部基准功率电源 Vref 的电压。已经接收到来自 Vref 的电压的各个像素 140 使用在第一功率电源 ELVDD 的电压和基准功率电源 Vref 的电压之间的差值来补偿第一功率电源 ELVDD 和驱动晶体管的阈值电压的电压降。

此外，像素 140 可以根据施加于其的数据信号提供从第一功率电源 ELVDD 通过有机发光二极管(见图 3 所示)到第二功率电源 ELVSS 的电流，该电流可以是预先确定的。因此，有机发光二极管发出具有预定亮度(例如，预先确定的亮度)的光。

实际上，各个像素 140 都与两个驱动扫描线相耦合。换句话说，当扫描信号提供给第(i-1)(i 是自然数)扫描线 Si-1 时，设置在第 i 水平扫描线上的像素 140 就进行阈值电压的初始化和补偿。此外，当扫描信号提供给第 i 扫描线 Si 时，像素 140 就采用对应于数据信号的电压进行充电。图 2 所示的有机发光显示器包括在第 1 水平线上与像素 140 相耦合的第 0 行扫描线 S0。

时序控制单元 150 根据外部所提供的同步信号产生数据驱动控制信号 DCS 和扫描驱动控制信号 SCS。由时序控制单元 150 所产生的数据驱动控制信号 DCS 提供给数据驱动器 120, 并且扫描驱动控制信号 SCS 提供给扫描驱动器 110。此外, 时序控制单元 150 将外部所提供的数据(Data)提供给数据驱动器 120。

扫描驱动器 110 响应来自时序控制单元 150 的扫描驱动控制信号(SCS)来产生扫描信号, 并且将所产生的扫描信号依次提供给扫描线 S1 至 Sn。随后, 扫描驱动器 110 依次向发射控制线 E1 至 En 提供发射控制信号。激发发射控制信号, 使之在至少部分激发时间周期内与两个扫描信号重叠。于是, 用于发射控制信号的激发时间周期等于或者大于第一扫描信号的时间周期。

数据驱动器 120 接收来自数据控制单元 150 的数据驱动器控制信号 DCS, 并且产生可以预先确定的数据信号(电流)。数据驱动器控制该电流, 使之对应于所产生的数据信号而流过数据线 D1 至 Dm。

图 3 为图 2 所示一例像素的电路图。为了简化讨论, 图 3 只显示了一个单一的像素, 该像素定位在第 n 水平线且与第 m 数据线 Dm 相耦合。

参考图 3, 在本发明一个实施例中的像素 140 包括有机发光二极管(OLED)和用于向有机发光二极管(OLED)提供电流的像素电路 142。

有机发光二极管(OLED)发出具有对应于像素电路 142 所提供电流的颜色(例如, 预定的颜色)的光。例如, 有机发光二极管(OLED)产生具有对应于由像素电路 142 所提供电流大小的亮度的红色、绿色或者蓝色的光。

当扫描信号提供给第(n-1)扫描线 Sn-1 时, 像素电路 142 就对第一功率电源 ELVDD 和第二晶体管 M2(驱动晶体管)的阈值电压的电压降进行补偿。当扫描信号提供给第 n 扫描线 Sn 时, 像素电路 142 就以对应于数据信号的电压进行充电。为了这样做, 像素电路 142 包括第一至第五晶体管 M1 至 M5, 以及第一和第二电容器 C1 和 C2。

第一晶体管 M1 的第一电极与数据线 Dm 相耦合, 它的第二电极与第一结点 N1 相耦合。此外, 第一晶体管 M1 的栅极电极与第 n 扫描线 Sn 相耦合。当扫描信号提供给第 n 扫描线 Sn 时, 第一晶体管 M1 导通, 使得数据线和第一结点 N1 相互间直接连接。

第二晶体管 M2 的第一电极与第一功率电源 ELVDD 相耦合, 它的第二电极与第五晶体管 M5 的第一电极相耦合。此外, 第二晶体管 M2 的栅极电极与第二结点 N2 相耦合。第二晶体管 M2 向第五晶体管 M5 的第一电极提供电流, 该电流对应于施加于第二结点 N2 的电

压,也就是,在第一和第二电容器 C1 和 C2 中充电的电压。

第三晶体管 MM3 的第二电极与第二结点 N2 相耦合,它的第一电极与第二晶体管 M2 的第二电极相耦合。此外,第三晶体管 M3 的栅极电极与第(n-1)扫描线 Sn-1 相耦合。当扫描信号提供给第(n-1)扫描线 Sn-1 时,第三晶体管 M3 导通,以形成二极管连接的第二晶体管 M2。

第四晶体管 M4 的第一电极与基准功率电源 Vref 相耦合,它的第二电极与第一结点 N1 相耦合。另外,第四晶体管 M4 的栅极电极与第(n-1)扫描线 Sn-1 相耦合。当扫描信号提供给第(n-1)扫描线 Sn-1 时,第四晶体管 M4 导通,使得第一结点 N1 与基准功率电源 Vref 直接连接。

第五晶体管 M5 的第一电极与第二晶体管 M2 的第二电极相耦合,它的第二电极与有机发光二极管(OLED)的阳极相耦合。此外,第五晶体管 M5 的栅极电极与第 n 发射控制线相耦合。当发射控制信号提供给第 n 发射控制线 En 时,第五晶体管 M5 截止。与此相反,当没有提供发射控制信号时,第五晶体管 M5 导通。这里,提供给第 n 发射控制线 En 的发射控制信号与提供给第 n-1 扫描线 Sn-1 的扫描信号部分重叠,并且与提供给第 n 扫描线 Sn 的扫描信号完全重叠。因此,在第一电容器 C1 和第二电容器 C2 采用电压(例如,预定电压)进行充电的同时,第五晶体管 M5 是截止的。与此相反,在其余时间周期内,第五晶体管 M5 将第二晶体管 M2 与有机发光二极管(OLED)电性能连接。

第一功率电源 ELVDD 与像素 140 相耦合,并且向其提供电流。因此,电压降随着像素 140 的位置而变化。然而,基准功率电源 Vref 不向像素 140 提供电流,从而保持相同的电压数值而与像素 140 的位置无关。第一功率电源 ELVDD 和基准功率电源 Vref 的电压数值可以是相互相等的。

图 4 为表示用于驱动图 3 所示像素的方法的波形图。

参考图 4,在第一时间周期 T1 内,这是扫描信号提供给第(n-1)扫描线 Sn-1 时的时间周期部分,第五晶体管 M5 保持导通状态。此外,在第一时间周期 T1 内,第三晶体管 M3 和第四晶体管 M4 导通。

当第三晶体管 M3 导通时,第二晶体管 M2 的栅极电极通过第三晶体管 M3 电性能连接有机发光二极管(OLED)。因此,第二晶体管 M2 的栅极电极的电压,也就是,第二结点 N2 的电压,可以采用第二功率电源 ELVDD 的电压进行初始化。即,第一时间周期 T1 用于对第二结点 N2 的电压进行初始化。

接着,在扫描信号提供给第(n-1)扫描线 Sn-1 时的时间周期的第

二时间周期 T_2 而不是第一时间周期 T_1 内, 通过将发射控制信号提供给第 n 发射控制线 En 而使第五晶体管 M_5 截止。因此, 通过将第一功率电源的电压减去第二晶体管 M_2 的阈值电压所获得的电压施加于第二晶体管 M_2 的栅极电极, 该第二晶体管 M_2 通过第三晶体管 M_3 形成二极管连接。

此外, 第一结点 N_1 可通过第四晶体管 M_4 设置为基准功率电源 V_{ref} 的电压, 在第二时间周期 T_2 内, 第四晶体管 M_4 保持导通状态。这里, 假定基准功率电源 V_{ref} 和第一功率电源 $ELVDD$ 的电压是相互相同的, 第二电容器 C_2 采用对应于第二晶体管 M_2 的阈值电压的电压进行充电。此外, 当在第一功率电源 $ELVDD$ 中出现电压降时, 第二电容器 C_2 采用第二晶体管 M_2 的阈值电压和第一功率电源 $ELVDD$ 的电压降进行充电。也就是说, 第二电容器 C_2 采用第二晶体管 M_2 的阈值电压和第一功率电源 $ELVDD$ 的电压降进行充电, 并因此需要同时补偿第二晶体管 M_2 的阈值电压和第一功率电源 $ELVDD$ 的电压降。

随后, 在第三时间周期 T_3 内, 扫描信号提供给第 n 扫描线 Sn 。当扫描信号提供给第 n 扫描线 Sn 时, 第一晶体管 M_1 导通。当第一晶体管 M_1 导通时, 将数据信号提供给第一结点 N_1 。因此, 第一结点 N_1 的电压从基准功率电源 V_{ref} 的电压下降至数据信号的电压。在第三时间周期 T_3 内, 设置成浮置状态的第二结点 N_2 的电压也下降对应于第一结点 N_1 的电压降。即, 在第三时间周期 T_3 内, 在第二电容器中充电的电压基本保持。另一方面, 在第三时间周期 T_3 内, 第三电容器 C_1 采用对应于施加第一结点 N_1 的数据信号的预定电压进行充电。

因此, 在第四时间周期 T_4 内, 在停止将扫描信号提供给第 n 扫描线之后, 也终止将发射控制信号提供给第 n 发射控制线 En 。当停止发射控制信号的提供时, 第五晶体管 M_5 导通。当第五晶体管 M_5 导通时, 第二晶体管 M_2 向有机发光二极管(OLED)提供对应于第一电容器 C_1 和第二电容器 C_2 中充电电压的电流, 使得有机发光二极管(OLED)产生具有对应于电流的亮度的光。

正如以上所说明的那样, 图 3 所示的像素 140 能够显示所需的图像且与驱动晶体管 M_2 的阈值电压和第一功率电源 $ELVDD$ 的电压降无关。然而, 在将扫描信号提供给某一扫描线时的短的时间周期内, 对像素 140 进行初始化并且补偿驱动阈值电压的阈值电压, 从而引起显示质量的恶化。

具体地说, 在第一时间周期 T_1 内, 这是当扫描信号提供给第 $n-1$ 扫描线 $Sn-1$ 时的部分时间周期, 像素 140 对第二结点 N_2 进行初始

化。在扫描信号提供给第 $n-1$ 扫描线 S_{n-1} 的时间周期中的第二时间周期 T_2 而不是第一时间周期 T_1 内, 第二电容器 C_2 采用对应于第二晶体管 M_2 的阈值电压的电压进行充电。在第二时间周期 T_2 设置成较短的时间周期时, 对应于第二晶体管 M_2 阈值电压的电压就不足以充电。实际上, 随着屏的尺寸增加以及精度变得越来越高, 第二时间周期 T_2 就变得更短。

另一方面, 在第一时间周期 T_1 内, 第二结点 N_2 的电压大致采用第二功率电源 $ELVSS$ 的电压进行初始化。这里, 基于第二功率电源 $ELVSS$ 的电压降, 可以对不同的像素来改变第二结点 N_2 的初始电压。当第二结点 N_2 的初始电压变化时, 第二结点 N_2 的电压就不能在第二时间周期 T_2 内充电至所需要的电压, 这就会导致显示不均匀的图像。此外, 在图 3 所示的像素中, 在第一时间周期 T_1 内向有机发光二极管提供电流, 使之产生所不需要的光。

图 5 为根据本发明第二实施例的有机发光显示器的电路图。

参考图 5, 根据本发明第二实施例的有机发光显示器包括像素区域 230、扫描驱动器 210、数据驱动器 220, 以及时序控制单元 250。像素区域 230 包括多个像素 240, 它与扫描线 S_1 至 S_n 、发射控制线 E_1 至 E_n , 以及数据线 D_1 至 D_m 相耦合。扫描驱动器 210 驱动扫描线 S_1 至 S_n 和发射控制线 E_1 至 E_n 。数据驱动器 220 驱动数据线 D_1 至 D_m 。时序控制单元 150 控制扫描驱动器 210 和数据驱动器 220。

像素区域 230 包括像素, 这些像素形成在由扫描线 S_1 至 S_n 、发射控制线 E_1 至 E_n 和数据线 D_1 至 D_m 所限定的区域上。像素 240 接收来自第一功率电源 $ELVDD$ 的电压、来自第二功率电源 $ELVSS$ 的电压以及来自基准功率电源 V_{ref} 的外部电压。已经接收基准功率电源 V_{ref} 电压的各个像素 240 使用在第一功率电源 $ELVDD$ 的电压和基准功率电源 V_{ref} 的电压之间的差值对第一功率电源 $ELVDD$ 的电压降和驱动晶体管的阈值电压进行补偿。

此外, 像素 240 根据提供给它的数据信号提供从第一功率电源 $ELVDD$ 通过有机发光二极管(见图 6)到第二功率电源 $ELVSS$ 的电流。因此, 有机发光二极管发出具有亮度(例如, 预定亮度)的光。

像素 240 与所要驱动的三个扫描线相耦合。换句话说, 当扫描信号提供给第 $(i-2)$ (i 是自然数)扫描线 S_{i-2} 时, 就对设置在第 i 水平线上的像素 240 进行初始化。当扫描信号提供给第 $(i-1)$ 扫描线 S_{i-1} 时, 就对设置在第 i 水平线上的像素 140 进行初始化以及阈值电压的补偿。此外, 当扫描信号提供给第 i 扫描线 S_i 时, 就采用对应于数据信号的电压对像素 140 进行充电。

时序控制单元 250 根据外部所提供的同步信号产生数据驱动控制

信号 DCS 和扫描驱动控制信号 SCS。将时序控制单元 250 所产生的数据驱动控制信号 DCS 提供给数据驱动器 220, 以及将扫描驱动控制信号 SCS 提供给扫描驱动器 210。此外, 时序控制单元 50 将外部提供的数据(Data)提供给数据驱动器 210。

扫描驱动器 210 响应来自时序控制单元 250 的扫描驱动控制信号 SCS 产生扫描信号, 并依次向扫描线 S1 至 Sn 提供所产生的扫描信号。随后, 扫描驱动器 210 依次向发射控制线 E1 至 En 提供发射控制信号。激发发射控制信号, 使之与三个扫描信号相重叠。换句话说, 提供给第 i 发射控制线 Ei 的发射控制信号与扫描信号相重叠, 该扫描信号同时提供给第(i-2)扫描线 Si-2、第(i-1)扫描线 Si-1 和第 i 扫描线 Si。

数据驱动器 220 接收来自时序控制部分 250 的数据驱动信号 DCS, 并且产生可以预先确定的数据信号(电流)。数据驱动器控制对应于所产生的数据信号的电流流过数据线 D1 至 Dm。

图 6 为图 5 所示的一例像素的电路图。为了便于简化, 图 6 只显示了一个单一的像素, 该像素定位在第 i 水平线上并与第 m 数据线相耦合。

参考图 6, 在本发明的一个实施例中, 像素 240 包括有机发光二极管(OLED)以及用于向有机发光二极管(OLED)提供电流的像素电路 242。

有机发光二极管(OLED)发出具有对应于来自像素电路 242 的电流的颜色(即, 预定颜色)的光。例如, 有机发光二极管(OLED)产生红色、绿色和蓝色的光且这些光具有对应于像素电路 242 所提供的电流大小的亮度。

当扫描信号提供给第(i-2)扫描线 Si-2 时, 像素电路 242 对第二结点 N2 进行初始化。此外, 当扫描信号提供给第(i-1)扫描线 Si-1 时, 像素电路 242 对第一功率电源 ELVDD 的电压降以及第二晶体管(驱动晶体管)M2 的阈值电压进行补偿。为了能够这样做, 将基准功率电源 Vref 的电压设置成大于数据信号的电压和小于第一功率电源 ELVDD 的电压。

当扫描信号提供给第(i-1)扫描线 Si-1 时, 像素电路 242 采用对应于数据信号的电压进行充电。为了能够这样做, 像素电路 242 包括第一至第六晶体管 M1 至 M6, 以及第一和第二电容器 C1 和 C2。

第一晶体管 M1 的第一电极于数据线 Dm 相耦合, 它的第二电极与第一结点 N1 相耦合。此外, 第一晶体管 M1 的栅极电极与第 i 扫描线 Si 相耦合。当扫描信号提供给第 i 扫描线 Si 时, 第一晶体管 M1 导通, 使得数据线 Dm 和第一结点 N1 相互电性能连接。

第二晶体管 M2 的第一电极与第一功率电源 ELVDD 相耦合, 它的第二电极与第五晶体管 M5 的第一电极相耦合。此外, 第二晶体管 M2 的栅极电极与第二结点 N2 相耦合。第二晶体管 M2 向第五晶体管 M5 的第一电极提供电流, 该电流对应于施加第二结点 N2 的电压, 也就是, 在第一和第二电容器 C1 和 C2 中充电的电压。

第三晶体管 M3 的第二电极与第二结点 N2 相耦合, 并且它的第一电极与第二晶体管 M2 的第二电极相耦合。此外, 第三晶体管 M3 的栅极电极与第(i-1)扫描线 Si-1 相耦合。当扫描信号提供给第(i-1)扫描线 Si-1 时, 第三晶体管 M3 导通, 使得第二晶体管 M2 形成二极管连接。

第四晶体管 M4 的第一电极与基准功率电源 Vref 相耦合, 并且它的第二电极与第一结点 N1 相耦合。另外, 第四晶体管 M4 的栅极电极与第(i-1)扫描线 Si-1 相耦合。当扫描信号提供第(i-1)扫描线 Si-1 时, 第四晶体管 M4 导通, 使得第一结点 N1 与基准功率电源 Vref 电性能连接。

第五晶体管 M5 的第一电极与第二晶体管 M2 的第二电极相耦合, 并且它的第二电极与有机发光二极管(OLED)的阳极相耦合。此外, 第五晶体管 M5 的栅极电极与第 n 发射控制线相耦合。当发射控制信号提供给第 i 发射控制线 Ei 时, 第五晶体管 M5 截止。与此相反, 当没有提供发射控制信号时, 第五晶体管 M5 导通。

第六晶体管 M6 的第一电极与基准功率电源 Vref 相耦合, 并且它的第二电极与第二结点 N2 相耦合。此外, 第六晶体管 M6 的栅极电极与第(i-2)扫描线 Si-2 相耦合。当扫描信号提供给第(i-2)扫描线 Si-2 时, 第六晶体管 M6 导通, 使得第二结点 N2 与基准功率电源 Vref 电性能连接。

图 7 为表示用于驱动图 6 所示像素的方法的波形图。

参考图 7, 首先, 将扫描信号提供给第(i-2)扫描线 Si-2。当扫描信号提供给第(i-2)扫描线 Si-2 时, 第六晶体管 M6 导通。当第六晶体管 M6 导通时, 将基准功率电源 Vref 的电压提供给第二结点 N2。也就是说, 当扫描信号提供给第(i-2)扫描线 Si-2 时, 采用基准功率电源 Vref 的电压对第二结点 N2 进行初始化。因此, 在初始化步骤中, 在像素区域 230 中所包括的所有像素 240 都接收在第二结点 N2 中的相同电压。换句话说, 因为使用基准功率电源 Vref 对第二结点 N2 进行初始化, 基准功率电源不会出现电压降, 所以像素 240 中的各个第二结点 N2 都可以使用相同的电压进行初始化, 而与在像素区域 230 中的像素 240 的位置无关。

接着, 将扫描信号提供给第(i-1)扫描线 Si-1。当扫描信号提供给

第(i-1)扫描线 Si-1 时, 第三晶体管 M3 和第四晶体管 M4 导通。当第三晶体管 M3 导通时, 第二晶体管 M2 是二极管连接。这里, 第二结点 N2 采用小于第一功率电源 ELVDD 电压的基准功率电源 Vref 电压进行初始化, 并且第二晶体管 M2 导通, 使得通过从第一功率电源 ELVDD 的电压减去第二晶体管 M2 的阈值电压所获得的电压施加于第二结点 N2。

当第四晶体管 M4 导通时, 将基准功率电源 Vref 的电压施加于第一结点 N1。因此, 第二电容器 C2 采用包括第一功率电源 ELVDD 的电压降和第二晶体管 M2 的阈值电压的电压进行充电。

随后, 将扫描信号提供给第 i 扫描线 Si。当扫描信号提供给第 i 扫描线 Si 时, 第一晶体管 M1 导通。当第一晶体管 M1 导通时, 提供给数据线 Dm 的数据信号提供给第一结点 N1。因此, 第一结点 N1 的电压从基准功率电源 Vref 的电压下降至数据信号的电压。

这时, 第二结点 N2 的电压设置成浮置状态且也下降对应于第一结点 N1 的电压降, 使得在第二电容器 C2 中的充电电压稳定保持着。第一电容器 C1 采用对应于施加于第一结点 N1 的数据信号的电压进行充电。

接着, 随着提供发射控制信号的停止, 第五晶体管 M5 导通。当第五晶体管 M5 导通时, 第二晶体管 M2 向有机发光二极管(OLED)提供对应于在第一和第二电容器 C1 和 C2 中充电电压的电流, 使得有机发光二极管(OLED)产生光且具有对应于电流的亮度。

正如以上所讨论的那样, 在根据本发明第二实施例的像素 240 中, 在扫描信号提供给第 (i-2)扫描线 Si-2 的同时, 第二晶体管 M2 的栅极电极采用基准功率电源 Vref 的电压进行初始化。因此, 当使用像素 240 时, 在各个像素 240 中所包括的第二晶体管 M2 的栅极电极可以使用相同的电压进行初始化。因此, 本发明的第二实施例可以在扫描信号提供给第 (i-1)扫描线 Si-1 的同时稳定地补偿第二晶体管 M2 的阈值电压。本发明的第二实施例适用于大尺寸和高精度的屏。

正如以上所提到的那样, 与上述包括像素、有机发光显示器以及适用于驱动使用本发明的像素的有机发光显示器的方法的实施例相一致, 可以补偿驱动晶体管的阈值电压和第一功率电源的电压降, 从而显示基本均匀亮度的图像。此外, 由于本发明的实施例使用基准电压对像素进行初始化, 因此它可以使用相同的电压对所有的像素进行初始化。另外, 本发明的各个实施例都能够稳定地补偿用于向扫描线提供扫描信号的驱动晶体管的阈值电压。

虽然已经显示和讨论了本发明的一些实施例, 但业内人士应

该理解的是，在不背离本发明的原理和精神的条件下，上述实施例可以有各种变化，本发明的范围可由权利要求及其等效所定义。

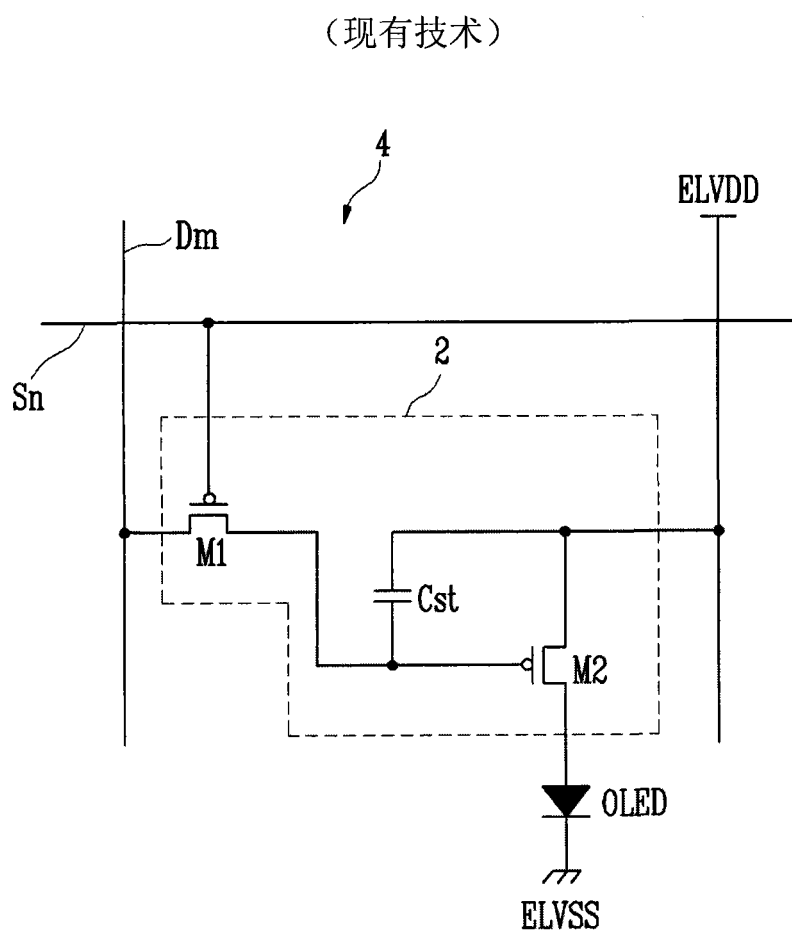


图 1

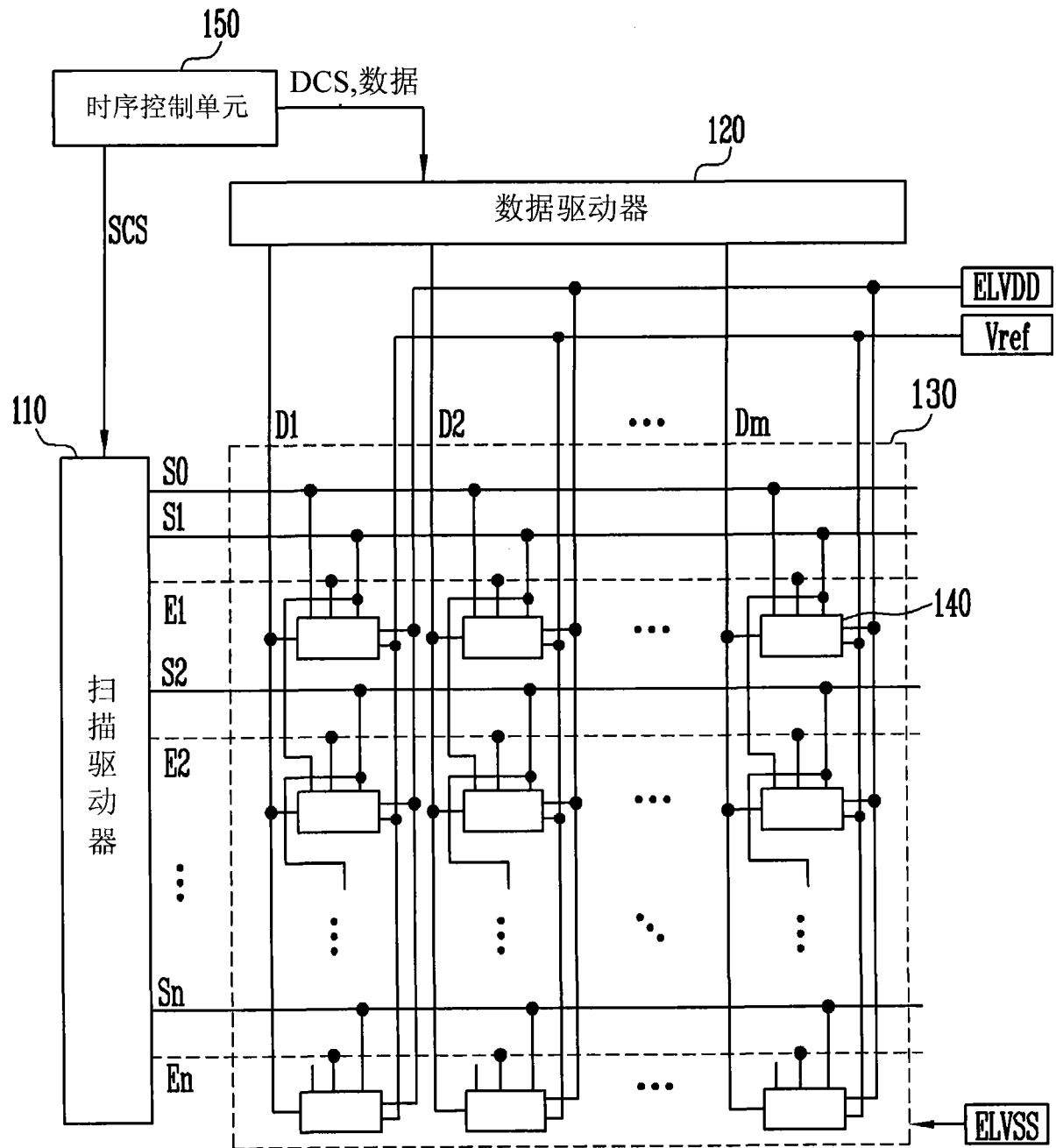


图 2

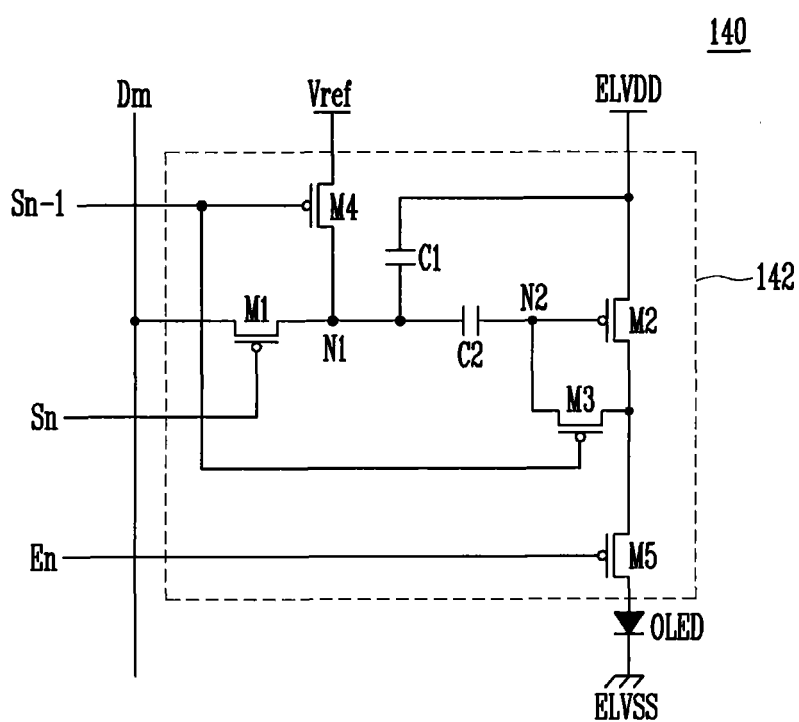


图 3

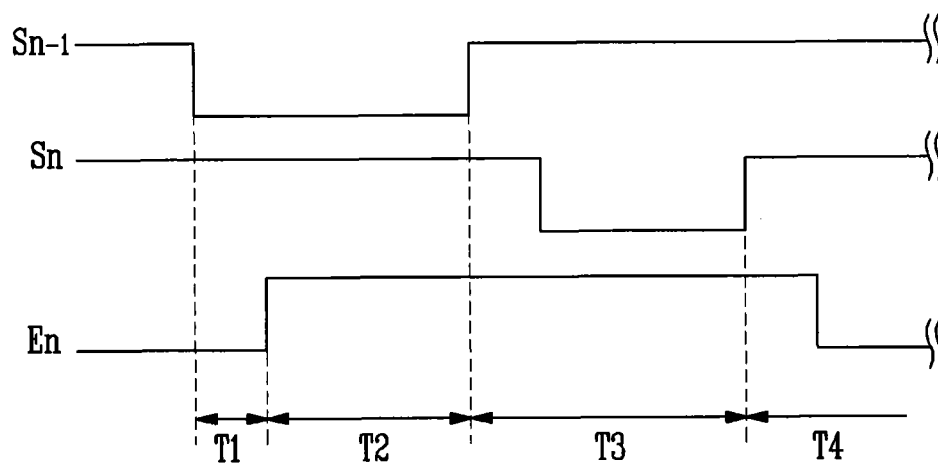


图 4

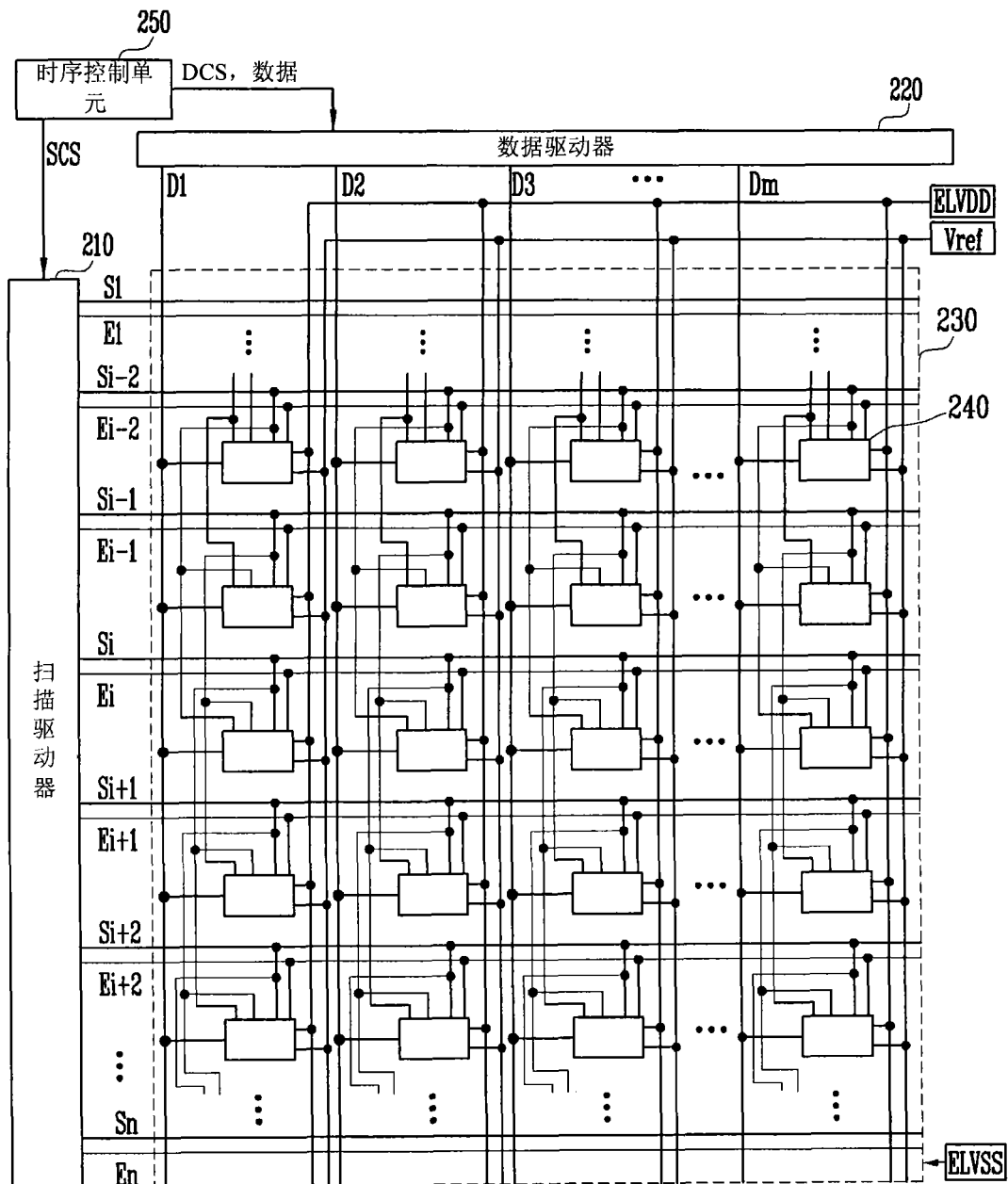


图 5

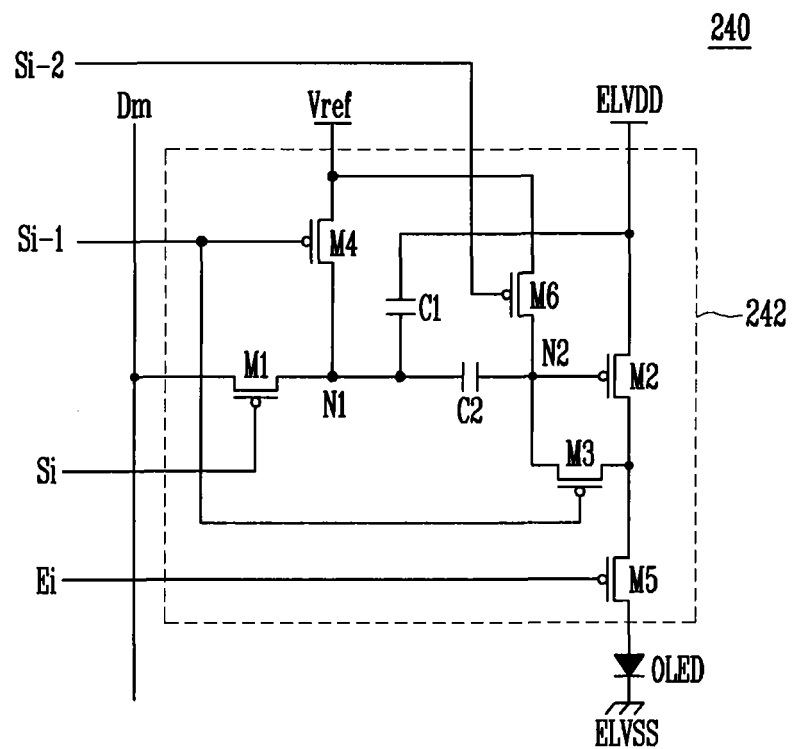


图 6

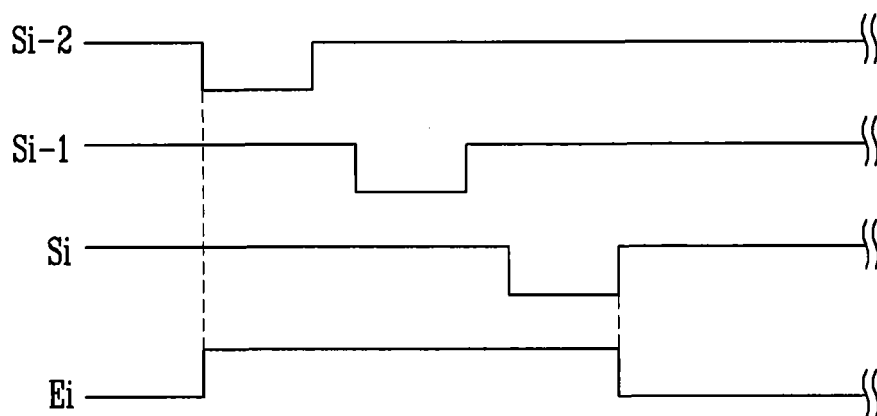


图 7

专利名称(译)	像素、有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101123070A	公开(公告)日	2008-02-13
申请号	CN200710138693.0	申请日	2007-08-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	金阳完		
发明人	金阳完		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/30 G09G3/20 H05B33/08 H05B33/14 G09F9/33		
CPC分类号	G09G2300/043 G09G2310/0262 G09G3/3233 G09G2300/0861 G09G2300/0852 G09G2320/045 G09G2310/0251 G09G2320/0233 G09G2320/043 G09G2300/0819		
代理人(译)	李湘		
优先权	1020060074589 2006-08-08 KR		
其他公开文献	CN101123070B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

揭示了一种像素、一种有机发光显示器，以及一种适用于驱动使用像素的有机发光显示器的方法，该有机发光显示器能够显示具有均匀亮度的图像。在一个实施例中，揭示了一种适用于驱动有机发光显示器的方法，其中有有机发光显示器包括设置在第i水平线上的像素，该像素具有使能电流流过有机发光二极管的驱动晶体管，该方法包括向驱动晶体管的栅极电极提供基准电压，采用驱动晶体管的阈值电压对第二电容器进行充电，采用对应于数据信号的电压对第一电容器进行充电，以及向有机发光二极管提供对应于在第一和第二电容器中的电压的电流。

